

## Tendencias generales de la investigación científica en Galápagos

Tatiana Santander<sup>1</sup>, Washington Tapia<sup>2</sup>, José A. González<sup>1</sup>,  
Carlos Montes<sup>1</sup> y Eddy Araujo<sup>2</sup>

1 Universidad Autónoma de Madrid

2 Parque Nacional Galápagos

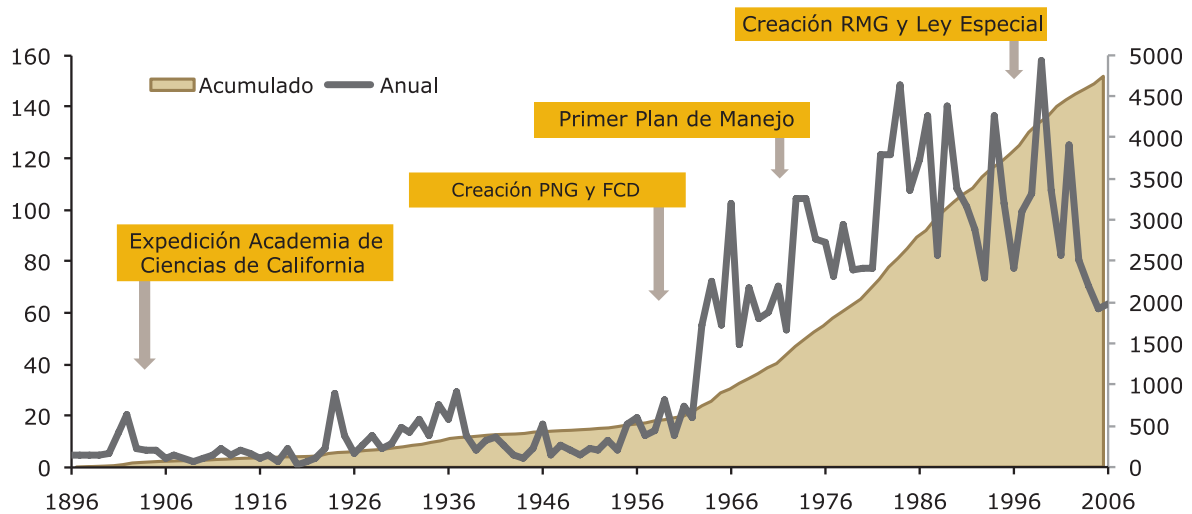
El Plan de Manejo del PNG hace explícita la necesidad de establecer una agenda de investigación interdisciplinaria, abierta y flexible, que suministre el conocimiento necesario para el manejo del complejo socio-ecosistema de Galápagos y fomente una cultura científica que facilite la participación fluida y la colaboración de todos los agentes sociales implicados.

Para contribuir a este objetivo, se hizo un análisis de las tendencias generales de la investigación realizada hasta la fecha en el archipiélago, buscando establecer una línea base del estado de conocimiento actual e identificando sesgos y posibles vacíos de información. Para ello se construyó una base de datos inicial conformada por 10 081 referencias registradas entre los años 1535 y 2007, la cual fue depurada para eliminar la literatura gris, los estudios de carácter regional y los registros publicados en varios idiomas. Como resultado, la base de datos quedó reducida a un total de 4 884 registros, sobre los cuales se realizaron los análisis categorizando cada referencia en función de 82 palabras clave. Ciertos análisis se repitieron sobre una submuestra formada sólo por 1 392 referencias, que recoge sólo aquellas citas publicadas en revistas de alto índice de impacto (entendiendo como tales aquellas incluidas en el Journal Citation Reports® - JCR).

### Evolución del esfuerzo científico

El análisis de la ciencia revela un esfuerzo acumulado creciente y refleja la importancia de determinados eventos históricos que supusieron un cambio de rumbo en la investigación realizada en el archipiélago, tales como la expedición de la Academia de Ciencias de California, la creación de la Fundación Charles Darwin (FCD) y la promulgación de la Ley Especial de Galápagos, entre otros (Figura 1).





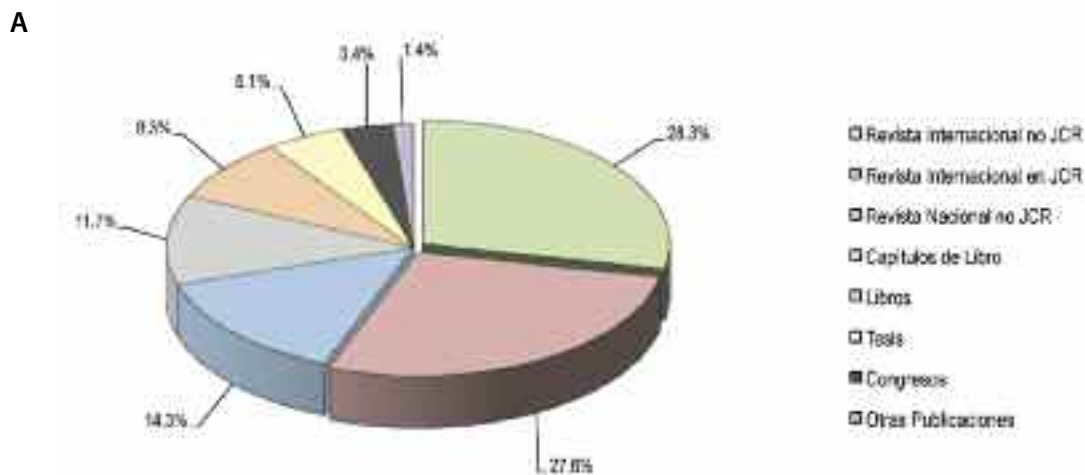
**Figura 1.** Evolución del esfuerzo científico medido como número de publicaciones anuales y número acumulado, señalando varios eventos clave para la investigación realizada en el archipiélago. RMG = Reserva Marina de Galápagos.

### Características generales de las publicaciones

Se observa un claro predominio de los artículos publicados en revistas internacionales que suponen en conjunto más del 55% de los registros. Sin embargo, estos porcentajes varían notablemente cuando se analizan por separado las grandes áreas del conocimiento (Figura 2). En el

ámbito de las ciencias de la naturaleza continúan predominando los artículos publicados en revistas internacionales de impacto. En el caso de las ciencias sociales y las ciencias tecnológicas, los libros, capítulos de libros y revistas nacionales constituyen el principal medio de publicación. En cuanto al idioma, destaca claramente el inglés con el 71,9% de los registros, seguido del español con el 20,3%.

**Figura 2.** Distribución por tipo de publicación (A: en el conjunto de la base de datos; B: por grandes áreas de conocimiento).



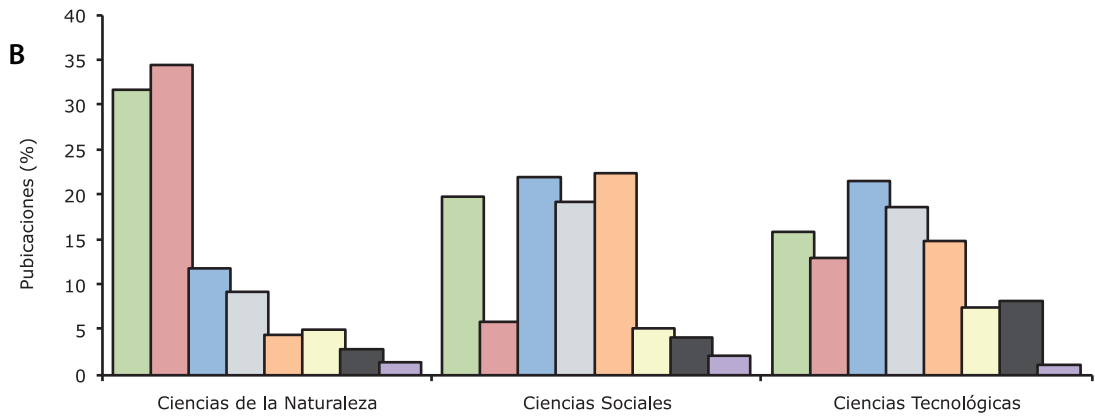


Figura 2. Continuación

Otro aspecto a resaltar es el escaso nivel de interdisciplinariedad que caracteriza la investigación científica realizada en Galápagos. Así, sólo un 8% de las referencias incluyen algún tipo de colaboración entre distintas disciplinas académicas. Este porcentaje desciende incluso al 3,3% cuando se analizan exclusivamente las investigaciones publicadas en revistas científicas de impacto. Del mismo modo

se aprecia un claro predominio de la investigación básica frente a la investigación aplicada y los trabajos de evaluación y seguimiento (Figura 3); si bien se debe reconocer que existe un importante volumen de investigación aplicada al manejo que se encuentra como literatura gris y por tanto quedó fuera del ámbito de nuestro análisis.

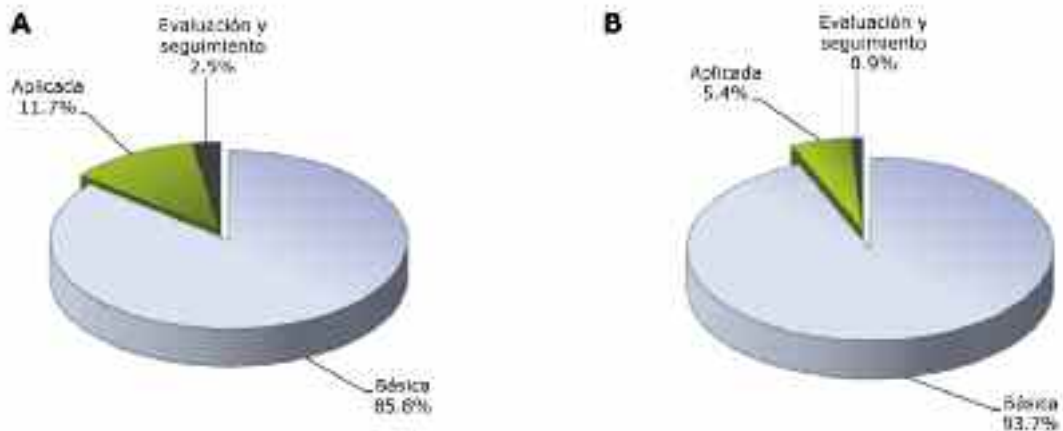
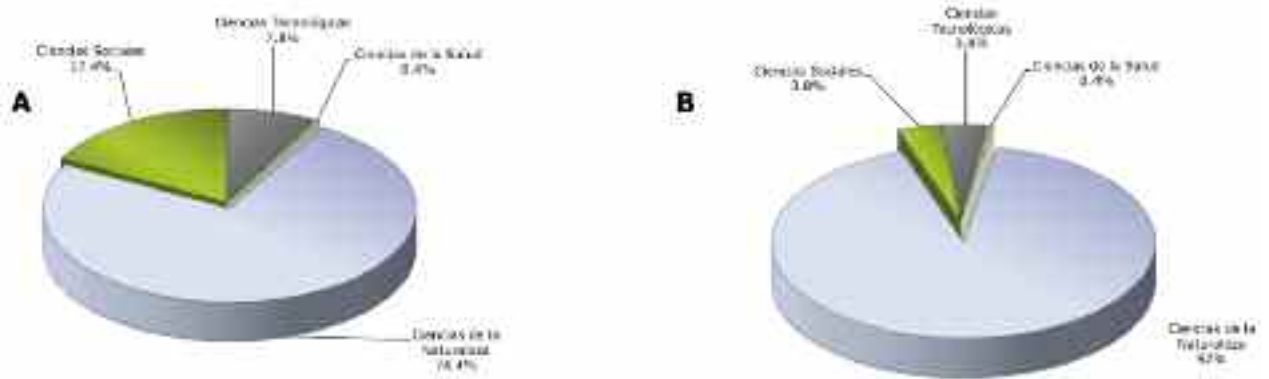


Figura 3. Carácter de la investigación realizada en Galápagos (A: en el conjunto de la base de datos; B: en los artículos publicados en revistas del JCR).

### Tendencias por áreas del conocimiento

El análisis por grandes áreas temáticas del conocimiento revela una clara preponderancia de las ciencias de la naturaleza (74,4% del total de registros), dominio que todavía resulta más evidente al anali-

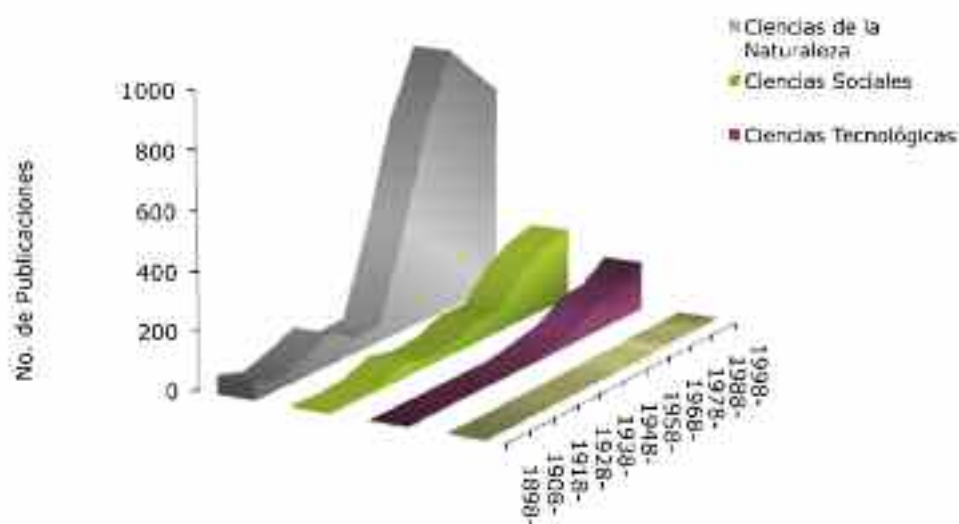
zar por separado los artículos publicados en revistas de impacto, en las que las ciencias sociales y las ciencias tecnológicas quedan reducidas a un papel marginal (Figura 4).



**Figura 4.** Porcentaje de publicaciones en cada una de las cuatro grandes áreas de conocimiento analizadas (A: en el conjunto de la base de datos; B: en los artículos publicados en revistas del JCR).

La evolución temporal del número de referencias publicadas por grandes áreas del conocimiento permite observar también algunas tendencias interesantes (Figura 5). Queda bien reflejado, por ejemplo, el incremento exponencial experimentado por la investigación en ciencias de la naturaleza desde mediados del siglo pasado, a

partir de la creación del PNG y la FCD. Sin embargo, esta tendencia creciente se ha visto truncada en las dos últimas décadas. El efecto contrario sucede con las ciencias sociales y las tecnológicas que han experimentado un notable auge durante los últimos años.

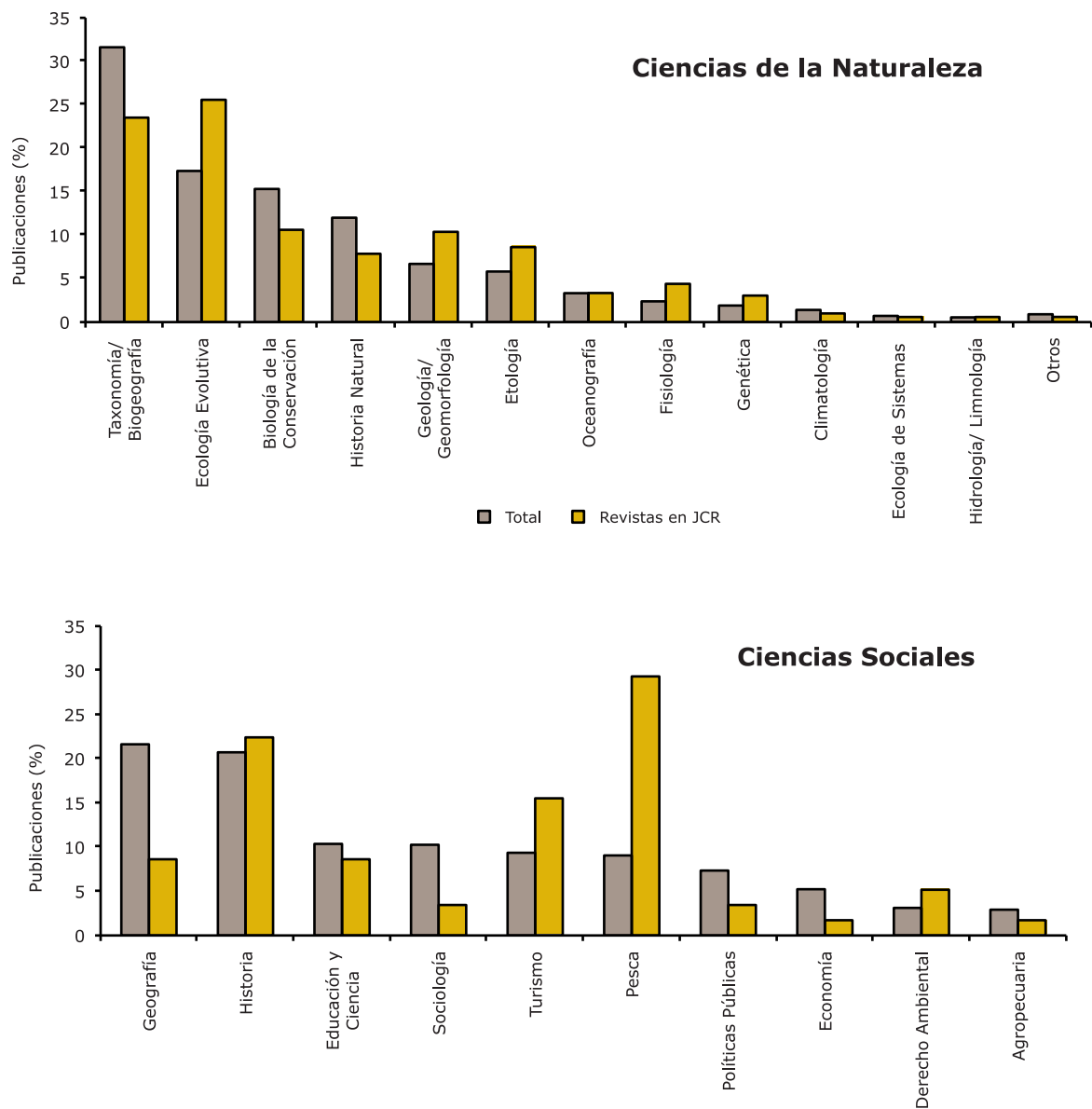


**Figura 5.** Evolución histórica del número de publicaciones en cada una de las cuatro grandes áreas de conocimiento analizadas.

## Objetivos básicos de la investigación

El análisis por objetivos de investigación refleja varios de los sesgos que han caracterizado a la ciencia realizada en Galápagos. Así, en el ámbito de las ciencias de la naturaleza han predominado claramente los trabajos centrados en la taxonomía y biogeografía, la ecología evo-

lutiva y la biología de la conservación (Figura 6). En el caso de las ciencias sociales, en cambio predominan los trabajos de geografía e historia, aunque resulta muy notable el pico que reflejan los trabajos sobre pesca en revistas con índice de impacto.



**Figura 6.** Porcentaje de publicaciones por grupo taxonómico (A: en el conjunto de la base de datos; B: en los artículos publicados en revistas del JCR).

### Esfuerzo de investigación por grupo taxonómico

En el ámbito de las ciencias de la naturaleza, al analizar la distribución de las publicaciones en función del grupo taxonómico objeto de estudio, se puede observar un claro sesgo hacia los organismos superiores (Figura 7). Los vertebrados suponen el 54,8% de los registros, mientras que otros grupos taxonómicos como los hongos o los microorganismos han recibido

una atención comparativamente mucho más escasa.

El número de referencias por taxón también revela un sesgo notable hacia las aves y los reptiles, que resulta especialmente evidente al analizar el número de artículos publicados en revistas de impacto. En el caso de las publicaciones sobre especies exóticas, predominan claramente los estudios centrados en mamíferos (Figura 8).

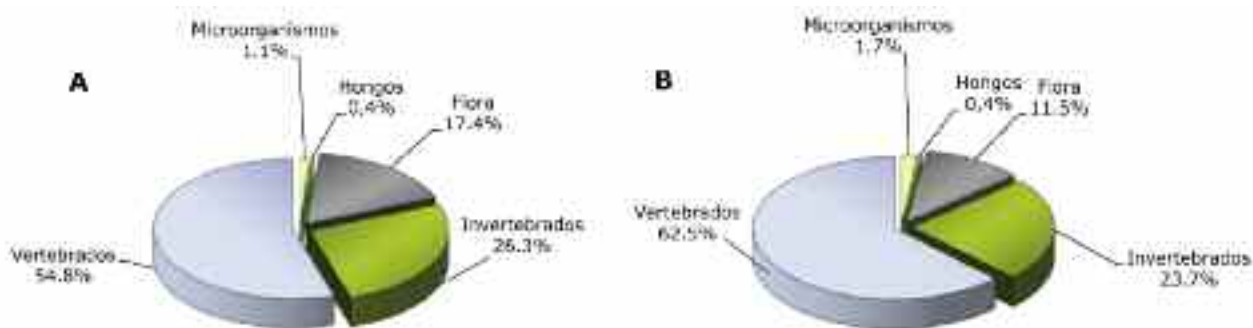


Figura 7. Porcentaje de publicaciones por grandes grupos taxonómicos. (A: en el conjunto de la base de datos; B: en los artículos publicados en revistas del JCR).

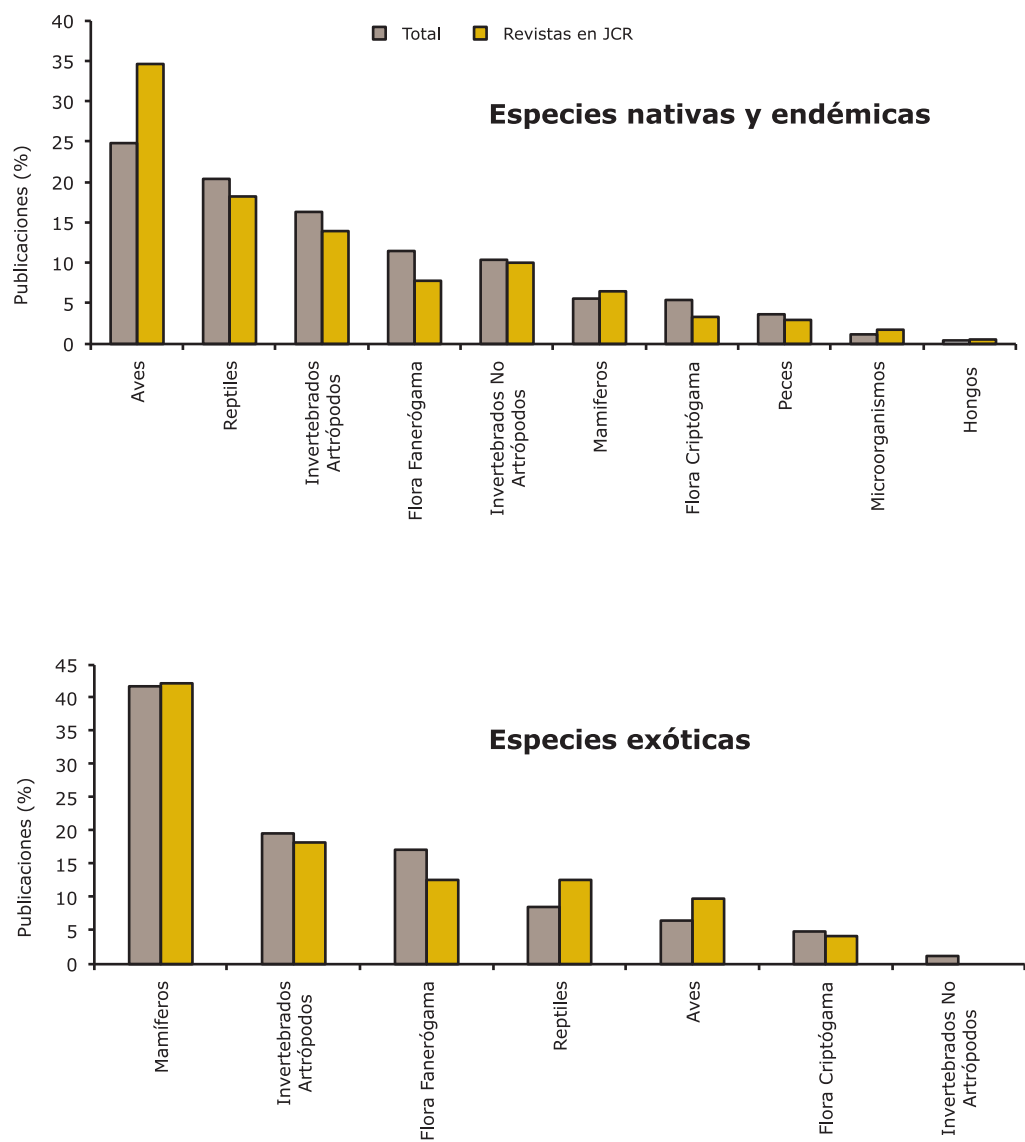


Figura 8. Porcentaje de referencias publicadas por taxón.





Fotografía: Frank Bungartz

## Conclusiones

A pesar de los sólidos vínculos históricos existentes entre ciencia y manejo y del hecho de que Galápagos sea probablemente uno de los lugares más investigados del planeta, resulta evidente que la investigación realizada ha estado claramente sesgada hacia determinados aspectos de las ciencias biofísicas y hacia determinados grupos taxonómicos en particular, siendo muy escasas las investigaciones de tipo aplicado e interdisciplinario que aborden los vínculos entre naturaleza, sociedad y economía. Este enfoque biocéntrico, que ha caracterizado a la ciencia realizada en Galápagos, ha permitido que tengamos hoy un conocimiento ciertamente exhaustivo y muy valioso sobre determinados aspectos (ej., biología y ecología de especies emblemáticas, gestión de especies exóticas), mientras que otros procesos sociales o ecológicos esenciales para la sustentabilidad permanecen todavía prácticamente inexplorados (ej., ciclo del agua, ciclos de nutrientes, diversidad funcional, etc.).

Al igual que sucede en muchas otras áreas protegidas emblemáticas a nivel mundial, todo ello es probablemente consecuencia de la tendencia histórica de empezar la investigación con especies

grandes y obviamente en riesgo y no enfocando en el ecosistema global. Muchas veces falta una política científica construida sobre la base de una visión compartida por los distintos actores, una deficiencia que el nuevo Plan de Manejo del PNG trata de solventar con su Programa de Investigación Interdisciplinaria e Innovación Tecnológica. Este programa transversal sienta las bases para un nuevo modelo de ciencia dirigido a lograr la sustentabilidad en el archipiélago. Con ello el PNG pretende impulsar y coordinar una política científica que ayude a responder eficientemente a los retos que exigen los cambios ocurridos en el archipiélago durante la última década, que hacen urgente la necesidad de diversificar el conocimiento requerido para una buena toma de decisiones.

En los actuales momentos de crisis que vive Galápagos y en línea con lo expresado en el Plan de Manejo del PNG, resulta prioritario desarrollar este nuevo modelo de ciencia, en el cual las prioridades se establezcan sobre criterios objetivos basados en las necesidades reales de conocimiento. Un cambio que, en última instancia, significaría pasar de un modelo de "ciencia en Galápagos" a un nuevo paradigma de "ciencia para Galápagos".